

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-160334

(43)Date of publication of application : 16.07.1987

(51)Int.Cl.

E02F 9/22  
B60K 17/10  
E02F 9/00  
F02D 29/04  
F15B 11/00  
F16H 39/48  
// F15B 11/16

(21)Application number : 61-000649

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 08.01.1986

(72)Inventor : HAGA MASAKAZU

HIRATA TOICHI

TANAKA HIDEAKI

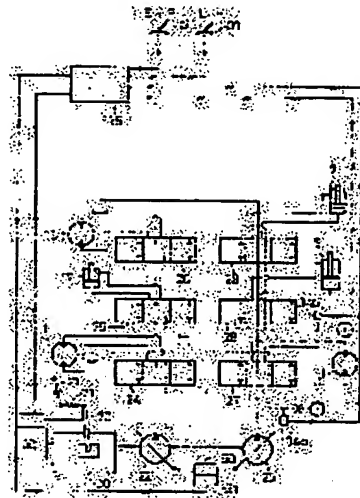
SUGIYAMA GENROKU

## (54) CONTROLLER FOR ENGINE AND OIL-PRESSURE PUMP

## (57)Abstract:

PURPOSE: To raise the efficiency of operations by driving a maximum revolving number varier and a maximum discharge volume varier according to set values by a setting and selecting means on the basis of output signals from a discriminator, and indicator, and a sensor.

CONSTITUTION: Output signals of switches 32 and 33 and output signals of pressure switches 34a and 34b are put in the arithmetic unit of a controller 35. In the arithmetic unit, the first discriminator checks whether or not traveling condition is preferentially set, e.g., whether or not a traveling motor 1 is in operation on output signals from the pressure switch 34a. In the case of traveling condition, a maximum revolving number varier 30 and a maximum discharge volume varier 1 are driven according to indications of heavy excavation (P-mode), light excavation (E-mode), high-speed traveling (H-mode), and low-speed traveling (L-mode) by the switches 32 and 33. In the case of either no-traveling or no other operation, whether or not the switcher 32 is switched is checked by the second discriminator. When the switch 32 is switched, P-mode or E-mode is selected according to indication of the switch 32.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-160334

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月16日

E 02 F 9/22  
B 60 K 17/10  
E 02 F 9/00  
F 02 D 29/04  
F 15 B 11/00  
F 16 H 39/48  
// F 15 B 11/16

K-6702-2D  
F-7721-3D  
D-6702-2D  
Z-6718-3G  
B-8111-3H  
8312-3J  
8512-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 エンジン・油圧ポンプの制御装置

⑯ 特 願 昭61-649

⑰ 出 願 昭61(1986)1月8日

⑱ 発 明 者	羽 賀 正 和	土浦市神立町650番地	日立建機株式会社土浦工場内
⑱ 発 明 者	平 田 東 一	土浦市神立町650番地	日立建機株式会社土浦工場内
⑱ 発 明 者	田 中 秀 明	土浦市神立町650番地	日立建機株式会社土浦工場内
⑱ 発 明 者	杉 山 玄 六	土浦市神立町650番地	日立建機株式会社土浦工場内
⑰ 出 願 人	日立建機株式会社	東京都千代田区大手町2丁目6番2号	
⑰ 代 理 人	弁理士 武 頭次郎		

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

エンジン・油圧ポンプの制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 原動機と、この原動機の回転数を制御する回転数制御装置と、この原動機によつて駆動される可変容量油圧ポンプと、この可変容量油圧ポンプの吐出し容積を制御する吐出し容積制御装置と、可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によつて駆動する走行モータおよび他のアクチュエータとを備えたエンジン・油圧ポンプの制御装置において、上記回転数制御装置で制御される回転数の最高回転数を変更可能な最高回転数可変手段と、上記吐出し容積制御装置で制御される吐出し容積の最大吐出し容積を変更可能な最大吐出し容積可変手段と、上記変更しうる複数の最高回転数のうちの1つと上記変更しうる複数の最大吐出し容積のうちの1つとを対応づけて1つの組とし、この組をあらかじめ走行に関連させて複数組、走行以外の他の作業に関連させて複数組それぞれ設定し、

上記走行モータおよび他のアクチュエータの作動形態に対応して上記それぞれの複数組のうちの1組を選択する設定・選択手段と、上記走行モータの目標とする作動形態を指示する第1の指示手段と、上記他のアクチュエータの作動形態を指示する第2の指示手段と、上記走行モータが作動状態にあるかどうか検出する第1の検出手段と、上記他のアクチュエータが作動状態にあるかどうか検出する第2の検出手段と、走行状態にあるかどうか、および走行以外の作業状態にあるかどうか判別するとともに、走行状態にあるかどうかを優先的に判別する第1の判別手段と、この第1の判別手段における走行以外の作業状態にあるかどうかの判別が満足されないときに上記第2の指示手段から出力される信号が変わったかどうか判別する第2の判別手段とを備え、これらの第1の判別手段および第2の判別手段による判別および上記第1の指示手段、第2の指示手段、第1の検出手段、第2の検出手段から出力される信号に基づいて上記設定・選択手段で選定された値に応じて、上記

最高回転数可変手段および最大吐出し容積可変手段を駆動することを特徴とするエンジン・油圧ポンプの制御装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は油圧ショベル等の建設機械に備えられるエンジン・油圧ポンプの制御装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

第11図はエンジン・油圧ポンプの制御装置が備えられる建設機械の一例として挙げた油圧ショベルの概略構成を示す側面図である。この図において、1は左走行用、右走行用に一對設けられる走行モータ、2はこの走行モータ1によつて駆動される走行体、3は旋回モータ、4はこの旋回モータ3によつて駆動される旋回体、6は旋回体4に回動可能に装置したブーム、8はこのブーム6に回動可能に装置したアーム、10はこのアーム8に回動可能に装置したバケット、5はブーム6を回動させるブームシリンダ、7はアーム8を回動させるアームシリンダ、9はバケット10を回

動させるバケットシリンダ、11は走行モータ1、旋回モータ3、ブームシリンダ5、アームシリンダ7、バケットシリンダ9等を作動させる操作レバーを例示している。

なお、上記した走行モータ1、旋回モータ3、ブームシリンダ5、アームシリンダ7、およびバケットシリンダ9は図示しない可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によつて駆動するアクチュエータを構成し、また上記したブーム6、アーム8、およびバケット10はフロント、すなわち掘削作業等をおこなう作業機を構成し、該作業機、旋回体4および走行体2は上述のアクチュエータによつて作動する作動体を構成している。

第12図は上述の第11図に示す建設機械に備えられる従来のエンジン・油圧ポンプの制御装置の要部を示す回路図で、この図において、1、3、5、7は前述した走行モータ、旋回モータ、ブームシリンダ、アームシリンダである。また、20は原動機、すなわちエンジン、21はこのエンジン20の回転数を制御するエンジンレバー、22、

23はエンジン20によつて駆動される可変容量油圧ポンプである。24は例えば左走行用の走行モータ1の駆動を制御する第1の走行用方向切換弁、25はアームシリンダ7の駆動を制御する第1のアーム用方向切換弁、26は旋回モータ3の駆動を制御する旋回用方向切換弁で、これらの方向切換弁24、25、26は可変容量油圧ポンプ22に連絡されている。27は右走行用の走行モータ1の駆動を制御する第2の走行用方向切換弁、28はブームシリンダ5の駆動を制御するブーム用方向切換弁、29はアームシリンダ7の駆動を制御する第2のアーム用方向切換弁で、これらの方向切換弁27、28、29は可変容量油圧ポンプ23に連絡されている。

この第12図に示すエンジン・油圧ポンプの制御装置を備えた第11図に示す油圧ショベルにあつては、エンジン20によつて可変容量油圧ポンプ22、23を駆動し、方向切換弁24～29を適宜切換えることにより、走行モータ1、旋回モータ3、ブームシリンダ5、アームシリンダ7等

が選択的に駆動され、これによつて走行体2の走行、旋回体4の旋回、作業機による掘削作業等がおこなわれる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、この従来の油圧ショベルに備えられるエンジン・油圧ポンプの制御装置にあつては第13図のポンプ吐出量流量 $Q$ とエンジン回転数 $N$ との関係を示す説明図から明らかなように、エンジン20の使用される最高回転数 $N_1$ と、可変容量油圧ポンプ22、23の最大流量 $Q_1$ すなわち可変容量油圧ポンプ22、23の最大吐出し容積に相当する斜板の最大傾転角とは一義的に決定されるしたがつて、例えば高速走行を考慮して可変容量油圧ポンプ22、23の最大傾転角とエンジン20の最高回転数とを設定した場合には、大きな流量が走行モータ1および他のアクチュエータに供給されるので、走行体2を高速で走行させることができるものの、他のアクチュエータについては速度が速くなりすぎて例えば作業機を微操作する必要が生じた場合に、この微操作が難しくな

り、操作性が低下して作業性が悪くなる。また、逆に作業機等の操作性を考慮してポンプ22、23の最大傾転角とエンジン20の最高回転数との関係を設定した場合には、作業機等の微操作性を良くできるものの走行モード1に供給される流量も制限され、それ故、高速走行が必要となつた場合に当該走行をおこなうことができない。すなわち、この従来のエンジン・油圧ポンプの制御装置にあつては、エンジン20の最高回転数と可変容量油圧ポンプ22、23の最大傾転角との関係が一義的に決められてしまうことに伴つてオペレータの意図する作動体の作動形態を実現させ難く、このことが作業能率の向上を図る上での欠点となつている。

なお、作動体の作動形態としては、作業機による多くの仕事量をこなす重掘削すなわちパワーモード(Pモード)、比較的工作量の少ない軽掘削すなわちエコノミックスモード(Eモード)、走行体2の高速走行(Hモード)、低速走行(Lモード)の他、作業機に岩石等の破砕用のブレーカを

のうちの1つとを対応づけて1つの組とし、この組をあらかじめ走行に関連させて複数組、走行以外の他の作業に関連させて複数組それぞれ設定し、走行モードおよび他のアクチュエータの作動形態に対応してそれぞれの複数組のうちの1組を選択する設定・選択手段と、走行モードの目標とする作動形態を指示する例えばスイッチからなる第1の指示手段と、他のアクチュエータの作動形態を指示する例えばスイッチからなる第2の指示手段と、走行モードが作動状態にあるかどうか検出する例えば圧力スイッチからなる第1の検出手段と、他のアクチュエータが作動状態にあるかどうか検出する例えば圧力スイッチからなる第2の検出手段と、走行状態にあるかどうか、および走行以外の作業状態にあるかどうか判別するとともに、走行状態にあるかどうかを優先的に、例えば第1の検出手段および第2の検出手段から出力される信号に応じて判別する第1の判別手段と、この第1の判別手段における走行以外の作業状態にあるかどうかの判別が満足されないときに第2の指示手

装部しておこなう破砕作業等種々のものがある。

本発明は上記した従来技術における実情に鑑みてなされたもので、その目的は、オペレータが意図する作動体の作動形態に適応したアクチュエータの駆動を実現させることのできるエンジン・油圧ポンプの制御装置を提供することにある。

#### [問題点を解決するための手段]

この目的を達成するために本発明は、原動機と、この原動機の回転数を制御する回転数制御装置と、この原動機によつて駆動される可変容量油圧ポンプと、この可変容量油圧ポンプの吐出し容積例えば斜板の傾転角を制御する吐出し容積制御装置と、可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によつて駆動する走行モードおよび他のアクチュエータとを備えたものにおいて、回転数制御装置で制御される回転数の最高回転数を変更可能な最高回転数可変手段と、吐出し容積制御装置で制御される吐出し容積の最大吐出し容積を変更可能な最大吐出し容積可変手段と、変更しうる複数の最高回転数のうちの1つと変更しうる複数の最大吐出し容積

度から出力される信号が変つたかどうか判別する第2の判別手段とを備え、これらの第1の判別手段および第2の判別手段による判別および第1の指示手段、第2の指示手段、第1の検出手段、第2の検出手段から出力される信号に基づいて設定・選択手段で選定された値に応じて、最高回転数可変手段および最大吐出し容積可変手段を駆動する構成にしてある。

#### [作用]

このように構成したことにより本発明は、最高回転数と最大吐出し容積の変更、および相互の組合せに応じて重掘削、軽掘削、高速走行、低速走行、微操作等オペレータの意図する、しかも最も標準的な作動体の作動形態を容易に実現させることができ、しかも重掘削、軽掘削等の作業がおこなわれる前の準備操作として、あらかじめ第2の指示手段によつて他のアクチュエータの作動状態の指示に応じた最高回転数と最大吐出し容積の組合せにすることができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明のエンジン・油圧ポンプの制御装置を図に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す回路図である。なお、この図において前述した第12図に示したものと同等のものは同一符号で示してある。この第1図において、70はエンジン20の回転数を制御する回転数制御装置を構成するガバナレバーで、前述したエンジンレバー21はばね71を介してこのガバナレバー70に接続されている。

30はガバナレバー70を含む回転数制御装置で制御されるエンジン20の回転数の最高回転数を変更可能な最高回転数可変手段で、例えば第2図に示すように、ガバナレバー70に設けたストッパ30aと、このストッパ30aが当接可能なピストン30bを有する油圧シリンダ30cと、この油圧シリンダ30cに連絡される油圧源30dと、この油圧源30dと油圧シリンダ30c間に設けられ、油圧シリンダ30cを油圧源30dおよびタンク30fに選択的に連通させる電磁切換

のアクチュエータの目標とする作動形態を例えば重掘削(Pモード)にするか、軽掘削(Bモード)にするか選択するスイッチ、33は走行モータ1の目標とする作動形態を高速走行(Hモード)にするか、低速走行(Lモード)にするか選択するスイッチで、これらのスイッチ33、32は第1の指示手段、第2の指示手段を構成している。

34aは走行モータ1が作動状態にあるかどうかを検出する圧力スイッチ、34bは作業機を駆動するブームシリンダ5、アームシリンダ7、あるいは旋回体を旋回させる旋回モータ3等の他のアクチュエータが作動状態にあるかどうかを検出する圧力スイッチで、それぞれ方向切換弁24、27、あるいは方向切換弁25、26、28、29の切換えに伴ってパイロット管路に発生するパイロット圧に駆動するようになっている。これらの圧力スイッチ34a、34bは第1の検出手段、第2の検出手段を構成している。

35は最高回転数可変手段30、最大吐出し容積可変手段31、スイッチ32、33および圧力

弁30gとを備えている。

また、第1図に示す60は可変容積油圧ポンプ22、23の吐出し容積、例えば斜板の傾転角を制御する吐出し容積制御装置で、第3図に示すように、リンク機構を介して、可変容積油圧ポンプ22、23の斜板に連結されるピストン60aを含むアクチュエータ60bと、上述のリンク機構に連結されるとともに、上述のアクチュエータ60bを油圧源30dおよびタンク30fに選択的に連通させるサーボ弁60cとを備えている。また、第1図に示す31は吐出し容積制御装置60で制御される吐出し容積の最大吐出し容積、例えば斜板の最大傾転角を変更可能な最大吐出し容積可変手段で、第3図に示すように吐出し容積制御装置60を構成するアクチュエータ60bのピストン60aが当接可能なピストン31aを有する油圧シリンダ31bと、この油圧シリンダ31bを油圧源30dおよびタンク30fに選択的に連通させる電磁切換弁31cとを備えている。

また第1図に示す32は走行モータ1以外の他

スイッチ34a、34bが接続されるコントローラである。このコントローラ35は第4図に示すように、スイッチ32、33、圧力スイッチ34a、34bが接続される入力部35a、この入力部35aに接続され、後述する設定・選択手段および第1の判別手段、第2の判別手段を構成する演算部35b、およびこの演算部35bで選択された値を最高回転数可変手段30を構成する電磁切換弁30gの駆動部、および最大吐出し容積可変手段31を構成する電磁切換弁31cの駆動部に出力する出力部35cを備えている。

また、第5図および第6図はそれぞれこの実施例に備えられるエンジン20および可変容積油圧ポンプ22、23の特性を示す説明図である。このうち第5図は横軸にエンジン回転数、すなわちエンジン1の最高回転数を取り、縦軸にポンプ消費馬力 $P_g$ 、エンジントルク $T$ 、燃料消費率 $g$ をとっている。同第5図中、 $N_1$ はエンジン20の回転数の最高回転数のうちの大きい値をとる最高回転数を示し、 $N_2$ は小さい値をとる最高回転数を

示し36, 37はエンジン回転数 $N_1$ に対応するエンジン回転数・エンジントルク特性線を示し、36, 38はエンジン回転数 $N_2$ に対応するエンジン回転数・エンジントルク特性線を示している。また、39, 40はエンジン回転数 $N_1$ に対応するエンジン回転数・ポンプ消費馬力特性線を示し、39, 41はエンジン回転数 $N_2$ に対応するエンジン回転数・ポンプ消費馬力特性線を示し、42, 43はエンジン回転数 $N_1$ に対応する燃料消費率特性線を示し、42, 44はエンジン回転数 $N_2$ に対応する燃料消費率特性線を示している。 $g_1$ はエンジン回転数が $N_1$ のときの燃料消費率を示し、 $g_2$ はエンジン回転数が $N_2$ のときの燃料消費率を示している。なお、 $T_p$ は可変容量油圧ポンプ22, 23のポンプトルク特性線を、 $P_{g1}$ は該可変容量油圧ポンプ22, 23の変更しうる最大傾転角のうちの大きい最大傾転角に相応するポンプ消費馬力を、 $P_{g2}$ は該可変容量油圧ポンプ22, 23の変更しうる最大傾転角のうちの小さい最大傾転角に相応するポンプ消費馬力を示し

を示している。

そして、同第7図中、Aはエンジン回転数が $N_1$ のときの特性線47上の位置であり、この位置Aに示される設定値はエンジン20の最高回転数のうちの大きい値と可変容量油圧ポンプ22, 23の最大傾転角のうちの大きい値とを組合せたものであり、Bはエンジン回転数が $N_1$ のときの特性線48上の位置であり、この位置Bに示される設定値は最高回転数のうちの大きい値と最大傾転角のうちの小さい値との組合せであり、Cはエンジン回転数が $N_2$ のときの特性線47上の位置であり、この位置Cに示される設定値は最高回転数のうちの小さい値と最大傾転角のうちの大きい値とを組合せたものであり、Dはエンジン回転数が $N_2$ のときの特性線48上の位置であり、この位置Dに示される設定値は最高回転数のうちの小さい値と最大傾転角のうちの小さい値との組合せである。

すなわち、演算部35bはエンジン20の変更しうる複数、例えば2つの使用最高回転数のうち

ている。

また、第6図は横軸に吐出圧力 $P$ を、縦軸にポンプ吐出流量 $Q$ を示しており、特性線45は可変容量油圧ポンプ22, 23の変更しうる最大傾転角のうちの大きい最大傾転角に相応し、 $q_1$ はそのときの最大吐出流量を示している。また46は可変容量油圧ポンプ22, 23の最大傾転角のうちの小さい最大傾転角に相応し、 $q_2$ はそのときの最大吐出流量を示している。

また、第7図は上述したコントローラ35の演算部35bにおいて設定されるエンジンの最高回転数と可変容量油圧ポンプ22, 23の最大傾転角すなわち吐出流量との組合せを示す説明図で、横軸にはエンジン回転数 $N$ を、縦軸にはポンプ吐出流量 $Q$ をとつてあり、47は前述した第6図の特性線45に相応し、可変容量油圧ポンプ22, 23から吐出される流量の最大流量が $q_1$ となる特性線を示し、48は前述した第6図の特性線46に相応し、可変容量油圧ポンプ22, 23から吐出される流量の最大流量が $q_2$ となる特性線

の1つと、可変容量油圧ポンプ22, 23の変更しうる複数、例えば2つの使用最大傾転角のうちの1つを対応づけて1組とし、この組をあらかじめ走行に関連させて複数组、例えばA, C, Dの3組設定し、走行以外の他の作業に関連させて複数组例えばB, Cの2組設定し、重掘削(Pモード)、軽掘削(Eモード)、高速走行(Hモード)、低速走行(Lモード)等の作動体の作動形態に対応して最速と想定される1組を選択する設定・選択手段を構成している。

また、この演算部35bは、走行状態すなわち走行モード1が作動状態にあるかどうか、および走行以外の作業状態すなわち走行モード1以外のアクチュエータが作動状態にあるかどうか判別するとともに、走行状態にあるかどうかを優先的に、例えば圧力スイッチ34a, 34bから出力される信号に応じて判別する第1の判別手段と、この第1の判別手段において圧力スイッチ34a, 34bの双方から走行状態および作業状態にない旨の信号が出力されたときに、スイッチ32が切

変ったかどうか判別する第2の判別手段とを内蔵している。

このように構成した実施例にあつては、第8図に示す処理手順に従つて各動作がおこなわれる。

すなわち手順S1において、スイッチ32、33の出力信号および圧力スイッチ34a、34bの出力信号がコントローラ35の入力部35aを経て演算部35bに送られる。これにより演算部35bの第1の判別手段は手順S2におけるように、まず優先的に走行状態にあるかどうか、例えば圧力スイッチ34aから信号が出力され走行モータ1が作動しているかどうか判別し、走行状態にある場合には手順S3に移る。この手順S3ではスイッチ33、32によるH、L、P、Bモードのそれぞれの指示に応じてあらかじめ走行に関連して設定した上記第7図に示す選択位置A、C、Dの3組の中から最適なものが選定される。

例えばスイッチ33によつてHモードが指示され、スイッチ32によつてPモードが指示されている場合には、選択位置Aが選定され、この選択

位置Aはピストン31aの全ストロークに相当する大きい距離移動可能になり、これによつて大きな最大傾転角が得られる。これに伴つて、第10図の特性線51で示す吐出圧力P-ポンプ吐出流量Q特性が得られる。このときの最大流量 $Q_H$ は、 $Q_H = N_1 \times q_1$ となる。なお、同第10図の51aは走行時の圧力を示している。

また、第8図に示す手順S3において、スイッチ33によつてLモードが指示され、スイッチ32によつてPモードが指示されている場合には選択位置Dが選定され、この選択位置Dの内容すなわちエンジン20の最高回転数のうちの小さい値と可変容量油圧ポンプ22、23の最大傾転角のうちの小さい値とが選択され、これらに相当する信号を出力部35cに送る。出力部35cはこれらの信号に相応する信号を第2図に示す電磁切換弁30gおよび第3図に示す電磁切換弁31cに出力する。これにより、電磁切換弁30gは同第2図の左位置に切換えられ、したがつて油圧源30dの圧油が油圧シリンダ30cに供給されて

位置Aの内容すなわちエンジン20の最高回転数のうちの大きい値と可変容量油圧ポンプ22、23の最大傾転角のうちの大きい値とが選択され、これらに相当する信号を出力部35cに送る。出力部35cは最高回転数に相応する信号を最高回転数可変手段30を構成する第2図に示す電磁切換弁30gに出力し、また最大傾転角に相応する信号を最大吐出し容積可変手段31を構成する第3図に示す電磁切換弁31cに出力する。これにより、電磁切換弁30gは第2図に示す状態に保たれ、したがつて油圧シリンダ30cがタンク30fに連通することからピストン30bは移動自在になつており、ガバナレバー70はピストン30bの全ストロークに相当する大きい角度回動可能になり、これによつて大きな最高回転数が得られる。また、電磁切換弁31cは第3図の左位置に切換えられ、したがつて油圧シリンダ31bがタンク30fに連通することからピストン31aは移動自在になつており、吐出し容積制御装置60を構成するアクチュエータ60bのピストン

ピストン30bが右方位置に移動不能に保たれ、このピストン30bにストッパ30aが係止されることによりガバナレバー70はその回動角度を制限され、これによつて小さな最高回転数が得られる。また、電磁切換弁31cは第3図に示す状態に保たれ、したがつて油圧シリンダ30dの圧油が油圧シリンダ31bに供給されてピストン31aが左方位置に移動不能に保たれ、このピストン31aにアクチュエータ60bのピストン60aが係止されることにより当該ピストン60aは移動を制限され、これによつて小さな最大傾転角が得られる。これに応じて第10図の特性線52で示すP-Q特性が得られる。このときの最大流量 $Q_L$ は上述した流量 $Q_H$ よりも十分に小さい $Q_L = N_2 \times q_2$ となる。

また、第8図に示す手順S3において、スイッチ33によつてHモードが指示され、スイッチ32によつてBモードが指示されている場合には選択位置Cが選定され、この選択位置Cの内容すなわちエンジン20の最高回転数のうちの小さい

値と可変容量油圧ポンプ22, 23の最大傾転角のうちの大きい値とが選択され、これらに相当する信号を出力部35cに送る。出力部35cはこれらの信号に相応する信号を第2図に示す電磁切換弁30gおよび第3図に示す電磁切換弁31cに出力する。これにより、電磁切換弁30gは同第2図の左位置に切換えられ、したがって油圧源30dの圧油が油圧シリンダ30cに供給されてピストン30bが右方位置に移動不能に保たれ、このピストン30bにストッパ30aが係止されることによりガバナレバー70はその回動角度を制限され、これによつて小さな最高回転数が得られる。また、電磁切換弁31cは第3図の左位置に切換えられ、したがって油圧シリンダ31bがタンク30fに連通することからピストン31aは移動自在になつており、吐出し容積制御装置60を構成するアクチュエータ60bのピストン60aはピストン31aの全ストロークに相当する大きい距離移動可能になり、これによつて大きな最大傾転角が得られる。これに応じて、第9図

態にある場合には手順85に移る。この手順85ではスイッチ32によるP, Eモード指示に応じて、コントローラ35の演算部35bであらかじめ走行以外の他の作業に関連して設定した第7図に示す選択位置B, Cの2組の中から該当するものが選定される。

例えばスイッチ32によつてPモードが指示されている場合には、選択位置Bが選定され、この選択位置Bの内容すなわちエンジン20の最高回転数のうちの大きい値と可変容量油圧ポンプ22, 23の最大傾転角のうちの小さい値とが選択され、これらに相応する信号を第2図に示す電磁切換弁30gおよび第3図に示す電磁切換弁31cに出力する。これにより、電磁切換弁30gは第2図に示す状態に保たれ、したがって油圧シリンダ30cがタンク30fに連通することからピストン30bは移動自在になつており、ガバナレバー70はピストン30bの全ストロークに相当する、大きい角度回動可能になり、これによつて大きな最高回転数が得られる。また、電磁切換弁31c

の特性線50で示すP-Q特性が得られる。このときの最大流量 $Q_E$ は $Q_E = N_2 \times q_1$ となる。なお、同第9図において50aは特性線50に対応するポンプ消費馬力( $P_{g2}$ )特性線である。

また、第8図に示す手順83において、スイッチ33によつてLモードが指示され、スイッチ32によつてEモードが指示されている場合には、選択位置Dが選定される。この場合には前述のLモードおよびPモードの場合と同様であり、このときの最大流量 $Q_L$ は十分に小さい $Q_L = N_2 \times q_2$ となる。

そして、第8図の手順83の処理の後、はじめに戻る。また、同第8図の手順82において、圧力スイッチ34aから信号が出力されておらず走行状態でないと判別された場合には手順84に移る。この手順84では、走行以外の作業状態にあるかどうか、例えば圧力スイッチ34bから信号が出力され、走行モータ1以外の他のアクチュエータが作動しているかどうか演算部35bの第1の判別手段で判別され、走行以外の他の作業状

は第3図に示す状態に保たれ、したがって油圧シリンダ30dの圧油が油圧シリンダ31bに供給されてピストン31aが左方位置に移動不能に保たれ、このピストン31aにアクチュエータ60bのピストン60aが係止されることにより当該ピストン60aは移動を制限され、これによつて小さな最大傾転角が得られる。これに応じて、第9図の特性線49で示す吐出圧力P-ポンプ吐出流量Q特性が得られる。このときの最大流量 $Q_P$ は $Q_P = N_1 \times q_2$ となる。なお、同第9図において49aは特性線49に対応するポンプ消費馬力( $P_{g1}$ )特性線である。

また、第8図に示す手順85において、スイッチ32によつてEモードが指示されている場合には、選択位置Cが選定される。この場合には、前述の手順83におけるHモードおよびEモードの場合と同様であり、このときの最大流量 $Q_E$ は $Q_E = N_2 \times q_1$ となる。

なお、第8図の手順85の処理の後、はじめに戻る。また、同第8図の手順84において、走

行以外の他の作業状態にない場合、すなわち走行状態にない他の作業状態にもない場合には手順86に移り、演算部35bの第2の判別手段でスイッチ32が切換ったかどうかの判別、すなわちスイッチ32から出力される信号が前回の指示信号であるPモード指示信号からEモード指示信号に、あるいはEモード指示信号からPモード指示信号に変わったかどうかの判別がおこなわれる。この手順86の判別が満足された場合は、例えば掘削作業の準備操作としてスイッチ32が切換えられたときなどであり、このとき前述の手順85に移り、当該掘削作業の開始前に、スイッチ32によつて指示されたPモード、あるいはEモードに応じた選択位置B、あるいは選択位置Cが選択され、これらの選択位置B、Cに応じた前述した最大流量 $Q_p = N_1 \times q_2$ 、あるいは最大流量 $Q_E = N_2 \times q_1$ が得られる。なお、手順86の判別が満足されない場合には、はじめに戻る。

このように構成した実施例にあつては、作動体の標準的な作動形態に最も適合し得るエンジン

量を $Q_p$ として多くの作業量が得られ、また軽掘削(Eモード)時にはエンジン20の最高回転数を小さくし、可変容量油圧ポンプ22、23の最大傾転角を大きくして最大流量を上述の $Q_p$ とはば同等の $Q_p$ として少ない作業量が得られる。

そして特に、上記した軽掘削(Eモード)時には所望の作業量をエンジン20の最高回転数を小さく制限した状態で得ることができ、第5図の燃料消費率特性線は符号42、43で示すものから符号42、44で示すものに移行し、したがつて燃料消費率は $g_1$ から $g_2$ になり、当該燃料消費率が向上し、省エネを実現できる。またこのとき、エンジン20の最高回転数が小さいことから、騒音が抑制され、かつエンジン20および可変容量油圧ポンプ22、23の耐久性が向上する。

また、重掘削(Pモード)、軽掘削(Eモード)等の掘削作業がおこなわれる前の準備操作として、あらかじめスイッチ32によつて他のアクチュエータの作動状態の指示、すなわちPモードかEモードかの指示に応じた選択位置B、Cに相応する

20の最高回転数と可変容量油圧ポンプ22、

23の最大傾転角の組合せをあらかじめ設定しておき、コントローラ35の演算部35bで該当する組合せを選択するようにしてあることから、オペレータの意図する作動体の作動形態を実現させることができ、それ故、作業能率を向上させることができる。

また、例えば広い道を早い速度で走行するときなどにおこなわれる高速走行と、例えば狭い道を走行するときや、作業機の先端に物を把持あるいは吊下げて走行するときなどにおこなわれる低速走行を容易に実現させることができ、特に走行状態にあるかどうかを他の作業に優先させて判別するようにしてあることから常に安定した走行速度が得られ、走行と他の作業との複合作業時等における安全性を確保することができる。

また、走行がおこなわれず他の作業が実施される際、例えば重掘削(Pモード)時にはエンジン20の最高回転数を大きくし、可変容量油圧ポンプ22、23の最大傾転角を小さくして、最大流

最高回転数と最大吐出し容積の組合せにすることができ、操作者は原動機の回転数の変化すなわち原動機の回転音の変化を十分に察知でき、また重掘削、軽掘削等の作業開始時に最高回転数と最大吐出し容積の組合せの変化を生じることがない。

〔発明の効果〕

本発明のエンジン・油圧ポンプの制御装置は以上のようにあらかじめ設定した原動機の最高回転数と可変容量油圧ポンプの組合せの中から、作動体の作動形態に応じた最適な組合せを自動的に選択する構成にしてあることから、オペレータが意図する作動体の作動形態に適応したアクチュエータの駆動を実現でき、従来に比べて作業能率が向上する効果がある。

また、走行状態にあるかどうかを他の作業に優先させて判別するようにしてあることから、常に安定した走行速度が得られ、走行と他の作業との複合作業時等における安全性を確保できる。

また、第2の指示手段による指示の切換えによつて、走行モード以外の他のアクチュエータによ

る作業の開始前にあらかじめ当該作業に適した原動機の最高回転数と最大吐出し容積の組合せにしておくことができ、しかも第2の指示手段の指示の切換え時に操作者は原動機の回転音の変化を察知でき、良好な操作感触が得られ、さらに当該作業開始時に最高回転数と最大吐出し容積の組合せの変化を生じることがないことから、その変化に伴う異和感を操作者に与えることがなく、作業の円滑化に貢献する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のエンジン・油圧ポンプの制御装置の一実施例を示す回路図、第2図は第1図に示す実施例に備えられる最高回転数可変手段の一例を示す説明図、第3図は第1図に示す実施例に備えられる最大吐出し容積制御装置の一例および最大吐出し容積可変手段の一例を示す説明図、第4図は第1図に示す実施例に備えられるコントローラ部分の構成を示すブロック図、第5図は第1図に示す実施例に備えられるエンジンの特性を示す説明図、第6図は第1図に示す実施例に備えら

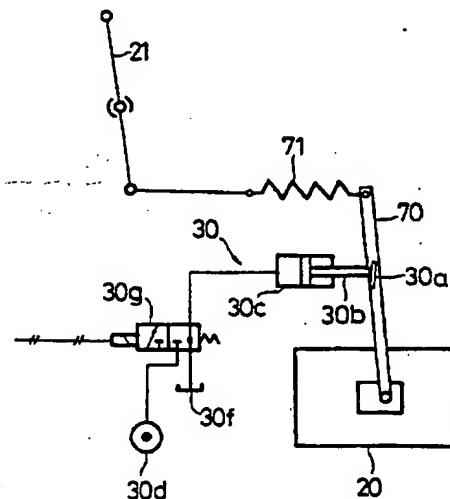
れる可変容量油圧ポンプの特性を示す説明図、第7図は第1図に示すコントローラの演算部において設定されるエンジン最高回転数と可変容量油圧ポンプの吐出流量との組合せを示す説明図、第8図はこの実施例に備えられるコントローラでおこなわれる処理手順を示すフローチャート、第9図は第1図に示す実施例においておこなわれる重掘削(Pモード)と軽掘削(Lモード)のそれぞれの場合における可変容量油圧ポンプの吐出圧力と吐出流量との関係を示す説明図、第10図は第1図に示す実施例においておこなわれる高速走行(Hモード)と低速走行(Lモード)のそれぞれの場合における可変容量油圧ポンプの吐出圧力と吐出流量との関係を示す説明図、第11図はエンジン・油圧ポンプの制御装置が備えられる建設機械の一例として挙げた油圧ショベルの概略構成を示す側面図、第12図は第11図に示す建設機械に備えられる従来のエンジン・油圧ポンプの制御装置の要部を示す回路図、第13図は第12図に示すエンジン・油圧ポンプの制御装置における可変

容量油圧ポンプの吐出流量とエンジン回転数の関係を示す説明図である。

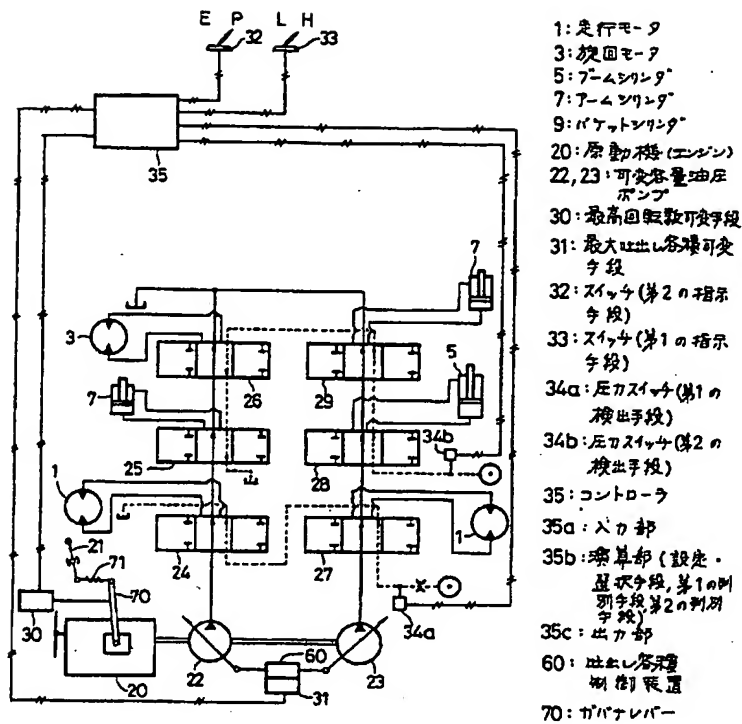
1 …… 走行モード、3 …… 旋回モード、5 …… ブームシリンダ、7 …… アームシリンダ、9 …… バケットシリンダ、20 …… 原動機(エンジン)、22, 23 …… 可変容量油圧ポンプ、30 …… 最高回転数可変手段、31 …… 最大吐出し容積可変手段、32 …… スイッチ(第2の指示手段)、33 …… スイッチ(第1の指示手段)、34 a …… 圧力スイッチ(第1の検出手段)、34 b …… 圧力スイッチ(第2の検出手段)、35 …… コントローラ、35 a …… 入力部、35 b …… 演算部(設定・選択手段、第1の判別手段、第2の判別手段)、35 c …… 出力部、60 …… 吐出し容積制御装置、70 …… ガバナレバー。

代理人 弁理士 武 野 次 郎

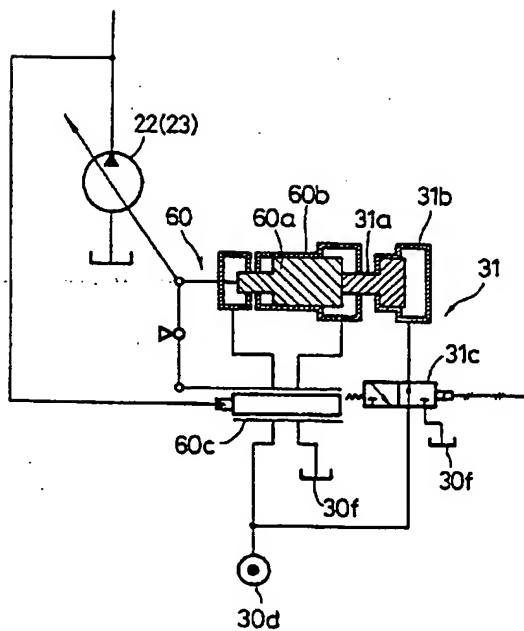
第2図



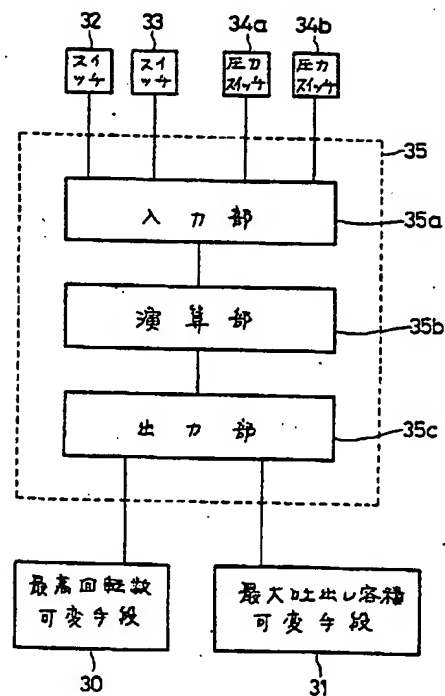
第 1 図



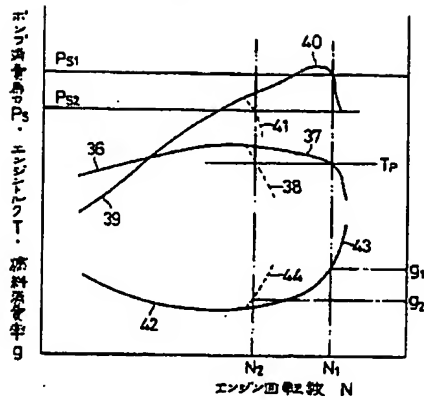
第 3 図



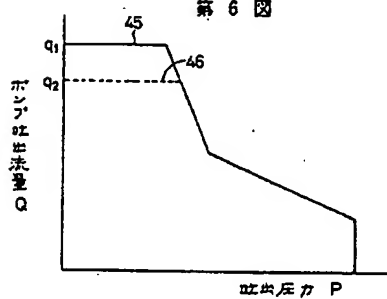
第 4 図



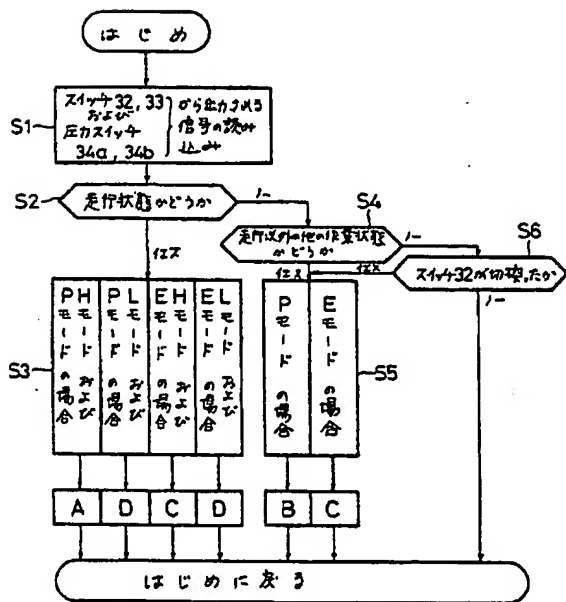
第5図



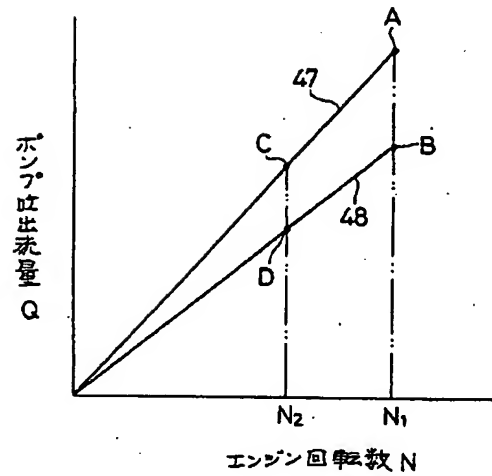
第6図



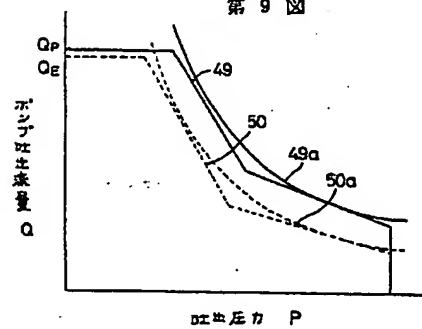
第8図



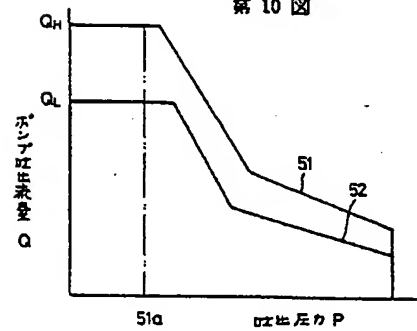
第7図



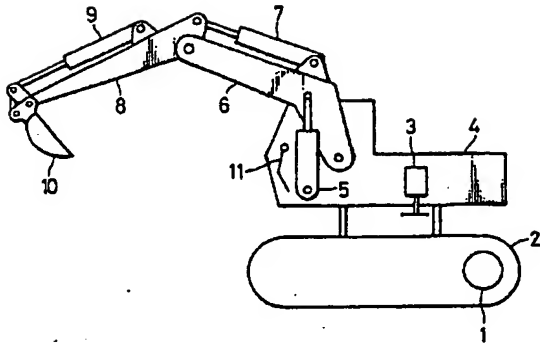
第9図



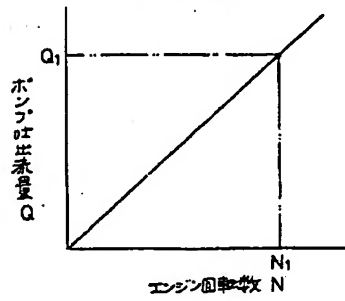
第10図



第 11 図



第 13 図



第 12 図

